المجموعة العلمية للصغار

عالم الفلك

الأرض



إعداد الدكتور
محمد حسني مصطفى

مراجعة
أحمد عبد الله فرهود



منشورات

دار القلم العربي بحلب

الطبعة الأولى

١٤١٩ هـ - ١٩٩٩ م

عنوان الدار

سورية - حلب - خلف الفندق السياحي

شارع هدى الشعراوي

هاتف : ٢٢١٣١٢٩ ص . ب : / ٧٨ / فاكس : ٢٢١٢٣٦١ ٢١ - ٠٠٩٦٣

عـــالـم الـفـلــك

(٧)

((الأَرْض))

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ اللّهُ الذي جَعَلَ لكم الأرضَ قراراً والسماء بناءً ﴾ غافر ٦٤

﴿ والأرضَ مددْناها وألْقيْنا فيها رواسيَ وأنبتْنا فيها من كل شيءٍ موزون ۞ وجعلْنا لكم فيها مَعايِشَ ومَنْ لستم له برازقين ۞ وإنْ مِنْ شيء إلاّ عندنَا خزائنه ومانُنزلُه إلا بقَدرٍ معلوم ۞ وأرسلْنا الرِّياحَ لواقحَ فأنزلْنا من السَّماء ماءً فأسقَيْناكموه [1] وما أنتم له بخازنين ﴾ سورة الحِجْر ١٩ – ٢٢

﴿ والأرضَ بعد ذلك دَحاها ﴾ سورة النازعات ٣٠

دحاها : بسطها ، كوَّرها .

﴿ خلقَ السمواتِ والأرضَ بالحقّ ، إنّ في ذلك لآية للمؤمنين ﴾ العنكبوت ٤٤

﴿ إنَّ الله يُمْسِكُ السموات والأرضَ أنْ تزولا ، ولئنْ زالتا إنْ أَمْسَكها من أحدٍ من بعدِه إنّه كان حليماً غفوراً ﴾ فاطر ٤١

﴿ ألم نجعل الأرضَ كِفاتاً ﴾ المرسلات ٢٥

الكفْت : الجمع والضمُّ . تضمّ الأحياء على ظهرها ، والأموات في بطنها .

﴿ لخلْقُ السموات والأرض أكبرُ من خلق النّاس ﴾ [غافر ٥٧]

﴿ له مقاليدُ السموات والأرض ﴾ الزمر ٦٣

مقاليد : مفاتيح ، خزائن .

---

(١) هذه أطول كلمة في القرآن الكريم ، وتعدادها أحد عشر حرفا .

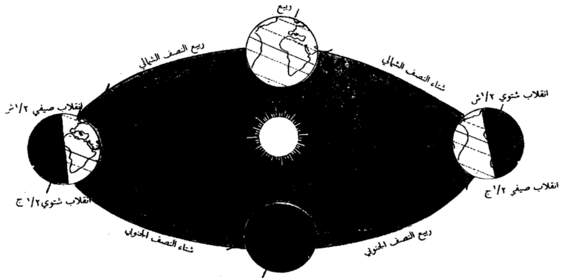
﴿ والأرضِ وما طَحاها ﴾ الشمس ٦

طحاها : بسَطها ، مهّدها ، كوّرها .

﴿ والأَرْضِ ذات الصَّدْع ﴾ الطارق ١٢

الصَّدْع : الانشقاق

﴿ وفي الأرض آيات للموقنين ﴾ الذاريات ٢٠



صورة الأرض بحسب فصولها

الأرض كرويّة بيضويّة

أصبح اليومَ هذا الأمرُ مسلّماً به ، إلاّ لدى نُدْرة قليلة ممَّنْ قد يلقى المرءُ خلالَ عمره منهم واحداً أو اثنين ، يقول قائلهم – وسمعتُه – : لو كانت الأرضُ كرةً كالبيضة كما تقولون فإن المرء إذا سار على سطحها فسوف يصل إلى منطقة – حين ينعطف إلى جانبها السُّفلي – فيهوي إلى قرار سحيق ، من الفضاء البعيد .

ويمكن القول إنّ هذه الحقيقة عرفها النّاسُ منذ ألفي سنة ، ونُسِبَ إلى ابن عباس رضي الله عنهما أنه فسَّر قول الله تعالى : ﴿ والأرْضَ بعد ذلك دَحاها ﴾ فقال : دحاها : جعلها بشكل الدّحْية ، وهي البيضة .

الجاذبيّة

قال اللّه عزّ وجلّ :

﴿ ألمْ نجعل الأرْضَ كِفَاتاً ۞ أحياءً وأمواتاً ﴾ المرسلات ٢٥ – ٢٦

الكفْت : الجمع والضَمّ . والجذْب .

قال الشاعر :

كرامٌ حين تنجذبُ الأفاعي إلى أحجارهنّ من الصقيعِ .

أي حينَ تنجذبُ الأفاعي إلى داخل جحورهنّ من شدّة البرد . وفهِمَ بعضُ العلَماء أنّ معنى الآية الكريمة السالفة : ((ألَمْ نجعلْ هذا الكوكب الأرضيّ الذي تعيشون فيه جاذباً لكم)) . وكان يونسُ بن قُرّةَ يرى – من دَلالة الآية – أنّ اللّه عزّ وجلّ قد أَوْدَعَ في الأرض قوّةً جاذبةً إليها بها يستقرّ الإنسان فوقها .

ومن الآيات القرآنية التي أشارتْ إلى الجاذبيّة قوله تعالى :

﴿ أمَّنْ جعل الأرْضَ قراراً ﴾ سورة النمل ٦١

إنّ كل شيء له كتلةٌ يجذب إليه كتلة ، وقوة التجاذب الـتي بينهمـا تزيـد ازدياداً طَرْدياً بزيادة إحدى الكُتْلتين ، وقوّة التجاذب بينهما تنقص كلّما بعدت المسافة بينهما ، فقوَّة التجاذب تتناسب عكسيّاً مع هذا البعد .

ولولا هذه الجاذبيَّة لطارَ الإنسانُ عن ظهـر الأرض ، كمـا في الكواكـب الأخرى التي تنعدم فيهـا الجاذبيـة أو تقـلّ ، ومـع أنّ كثافـة الأرض كبـيرة تفـوق كثافةَ سائر الكواكب ، بل تفوق كثافـة الشـمس ، فإنّ جاذبيتّهـا معتدلـة ، وإلى تيْنِك الكثافة والجاذبية يشير قول الله تعالى : ﴿ اللّهُ الذّي جَعَلَ لكم الأرضَ قراراً والسَّماء بناءً ﴾ غـافــر ٦٤

دوران الأرض

قال ربّنا سبحانه وتعالى : ﴿ وترى الجبالَ تحسَبُها جامدة وهـي تمرّ مَـرَّ السَّحاب ، صُنْعَ اللّهِ الذي أتقن كلَّ شيء إنه خبير بما تفعلون ﴾

النمـل ٨٨

فالجبـالُ – والبحـار والغـلاف الجـوي ... تشـترِكُ مـع الأرض في دورتهـا اليوميّة حول محورها ، وفي دورتها السنوية حول الشمس . لكنّ هـذه الـدورة لا تُـدْرَكُ بـالحسّ ، فهـي مثـل حركـة السـحاب في الجـوّ [1] وسـوف يُفَصّـل هـــذا الموضوع في الصفحات القادمة إن شاء اللّه .

---

(١) من المفسّرين مَنْ يذهب إلى أنّ هذا سيكون يوم القيامة .

تعاقب الليل والنهار

قال الله عزّ وجل : ﴿ يُغْشي الليلَ النَّهار يطلبُه حثيثاً ﴾ [1]

أي سريعاً ، فما إنْ نَنْهضُ من نومنا ، ونؤدّي الفريضة ، ونباشر أعمالنا ، وننقلب إلى بيوتنا حتى نكونَ قد قطعْنا آخرَ الليل وسحابةَ النَّهار ، أو كلَّ النهار .. وبسبب دوران الأرض يتعاقب الليل والنهار ، وبسبب كرويّة الأرض يكون تعاقبُهما مكوّراً ﴿ يكوّر الليل على النهار ، ويكوّر النهار على الليل ﴾ [2] فكلّ منهما يلفُّ حينَ يَعْقُبُ الآخر في انحناء واتّجاه مستديرَيْن ، مع مراعاة مَيلان مِحْور الأرض ، ذلك المَيلان الذي يسبّب تنوّع الفصول .

إنّ في الأنظمة الكونيّة الّتي لم نكتشفْ منها إلا نقاطاً من محيطات لآياتٍ لأولي الألباب ، ومن الغريب أننا – معشر البشر – قد انبهرْنا لضَعْفنا بهذه النقاط ، وصار أحدنا يباهي باطّلاعه عليها ليحوز إعجاب جاهليها ، وليتَه لم يغفلْ عنْ أنّا لو قرنّا ما نعلم إلى مالم نعلم ، من حقائق هذا الكون العظيم ، لكانت بمَثابةِ لاشيء .

ما أحْرانا أنْ نسخّر علومنا الفلكيّة ، ونستزيد منها ، ليتضاعفَ إيماننا بعظمة الله عزّ وجلّ ! الذي لا يَعْدلُ كوكبنا بكل مَنْ فيه وما فيه إلا يسيراً من ملكوته الواسع الذي يحار العقل وهو يتصوّر مدلولات الأرقام لفلكية والأبعاد الهائلة حين يقرؤها عن قياساته .

﴿ صُنْعَ الله الذي أتْقن كل شيء ﴾ النَّمْل ٨٨

﴿ يقلّب اللّهُ اللّيْلَ والنَّهارَ . إنَّ في ذلك لعِبْرةً لأولي الأبصار ﴾ النور ٤٤

---

(١) سورة الأعراف ٥٤ .

(٢) الزمر (٥) .

وهذا التقلُّب لو نُظِرَ إليه من الفضاء الكَوْني لكان سريعاً ، وهذا ما ذكره عالِمُ الفضاء الروسي ((يوري غاغارين)) بعد دورانه في الفضاء .

نقصان الأرض

﴿ أو لم يَروْا أنّا نأتي الأرضَ ننقصُها من أطْرافها ﴾ الرّعد ٤١

في تفسير الآية الكريمة أَكثُر من قـول . ومما ذُكِـرَ فيهـا أنّ سـرعةَ دورَان الأرضِ حولَ محورها وقوّةَ طرْدِها المركزيّ يؤديان إلى تفلطـح في القطبـين بـالكرة الأرضية ، وهو نقص في طَرفيها .

وتفسير آخـر ، هـو أنَّ الأرضَ آخـذةٌ في الانكمـاش باسـتمرار ؛ بسـبب انفصالها عن الشمس ، واتّجاهها إلى التبرُّد ، مّما يقلّلُ حَجْمَ الأطـراف ، ويجعلهـا تضغط ما دُوْنها نَحْوَ جوف الأرض .

وما يحدث أحياناً من انفجارات بركانية ، وخروجِ غازاتٍ وحمم من بطـن الأرض ، فإنّ فريقاً من الجزيئات المنطلقة إلى السـطح ينطلـق إلى أرجـاء الكـون ، متجاوزاً الغلاف الجوّيّ للأرض ، لقصور الجاذبية الأرضية عن إمسـاك قسـم مـن الجزيئات التي تزيد سرعتها على مقاومة تلك الجاذبيّة .

هذا والغلافُ الجويّ نفسُه هو جزء من أطرافهـا ، وهـو يفقـد كثـيراً مـن الغازات إلى خارج نطاق الأرض ، مثل الهيليوم والهدروجين .

وثمّة نقصٌ من الأطراف العُلوية للأرض ، نتيجةً لعوامل التَعرية التي تَحُـتّ أجزاءً منها لتستقرّ في أعماق البحار والمحيطات .

طبقـــات الأرض

للأرض سبع طبقات ، هي :

١ - الطبقة الغازية (الغلاف الغازي أو الهواء) :

يُقَدّر سمكُها بمئات الكيلومترات [1] ، وهي تتخلخل كلّما زاد الارتفاع ، وتمتلىء طبقاتها العلوية بالشوارد الكهربيّة ، وتسمّى الطبقةَ المتأيّنة .

والهواء يمتصُّ كثيراً من الإشعاعات والألوان ما عدا اللون الأزرق. والذي يعلو في السماء يرى اللونَ السَّماويَّ يحيط بالأرض ، حتى الأرضُ تغدو حينئذٍ بالنسّبة إليه مائلة للزُّرقة ، وتُعْزى هذه الظاهرة إلى انْعكاسات أشعّة الضّوء على ذرّات الغبار وبخار الماء في الجوّ ، فيتولّدُ اللّونُ الأزرق ، وهو لون لا يستطيع امتصاصَه الهواء كما رأينا .

وهذه الطبقةُ الهوائية ، بامتصاصها الكثير من الإشعاعات ، تقينا - بإذنِ اللّه - الإشعاعاتِ القاتلة التي تأتي من خارج الأرض ، وهي إشعاعات لو وصلت إلى الأرض لأتتْ على كلِّ مظاهر الحياة فيها . والطَّبقَةُ الهَوائيّةُ تمنع عنّا أَيْضاً رُجومَ الحجارة السماوية (الشّهب) ، فإنها حين تصل إلى الغلاف الغازي تتبخّرُ قبل نفوذها إلى الأرض ، وصدق الله تعالى القائل :

﴿ وجعلْنا السَّماء سَقْفاً محفوظاً وهم عن آياتها مُعْرِضون ﴾ الأنبياء ٣٢

٢ - الطبقة المائيّة :

وهي مكوّنةٌ من اتّحاد الأوكسجين بالهدروجين ، إضافةً إلى الأملاح المذابة في الماء . ويتراوح سُمْكها مابين الصفر في اليابسَة ، وعشرة كيلومترات في قاع البحار . والطبقة المائية قسمان : البحار الملحة ، والمياهُ العذبة في البحيرات والأنهار والمياه الجوفيّة .

٣ - السِّيال :

وهو اسم مشتق من عنصري السَّيلسيوم والألمنيوم ، وهما العنصران

(١) يقسم الغلاف الجوي إلى أربع طبقات ، سيأتي تفصيل عنها إن شاء اللّه .

الأكثر انتشاراً في هذه الطبقة التي تسمى بالقشرة الأرضية ، وهي التي نَعيش عليها ، ويقدّرُ سُمْكُها الوسطيّ في القارّات بثلاثين إلى أربعين كم ، ولكنّها لا تزيد في قاع المحيطات على ستة كيلو مترات .

وهذه الطبقة هي التي تشكّل القارات ، وتحتضنُ المحيطات ، وترتفعُ جبالاً ، أو تنخفضُ أغواراً ، أو تنبسط سهولاً خضراً أو صحارى مقفرة .

وتستندُ طبقة السّيال (القشرة) على طبقة السيما ، ويفصل بينهما سطح اسمه (موهو) .

٤ - السّيْما :

وتسمّى أيضاً الرداء ، والغطاء ، وهي تلي السيال ، وتتكوّن من المُهْل الذي تنفثه البراكين ، وهي أصلب من طبقة السيال ، وإنْ كان قوامها عجينياً بسبب الثقل الهائل الواقع عليها من طبقة السّيال ، وهذا القوام العجيني يسّهل انزلاق القارّات في طبقة السّيال عليها ، واندفاع البراكين منها .

وطبقة ((السّيما)) مشتقّة من عنصريها الرئيسيّين : السيلسيوم والمغنزيوم .

٥ - طبقة السيما الحديدية (سيحا) .

٦ - طبقة النيحا (نيكل وحديد) .

٧ - النواة المركزيّة .

هذه طبقات سبع ، تُرى أهي المقصودة بقول ربّنا سبحانه ﴿ ومن الأرض مثلهنّ ﴾[1] ؟

إنهنّ سبع أرضين ، ولا نستطيع - معشر البشر - أن نجزم بأنّا قد أحطْنا بها علماً ، لأنّ منّا من يضمّ بعضَ الطبقات السالفة إلى بعض ، فيجعلها أربع طبقات ، وعندئذ يُرْجأ اكتشاف الطبقات الثلاث الأخرى إلى المستقبل .

(١) الطلاق ١٢ .

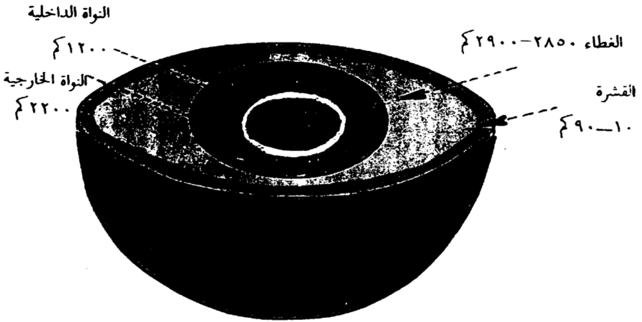
والطبقات الأربع عندهم هي :

١ – القشرة ١٠ – ٩٠ كم (السيال) .

٢ – الغطاء ٢٨٥٠ – ٢٩٠٠ كم (السيما) .

٣ – النّواة الخارجيةّ : ٢٢٠٠ كم .

٤ – النواة الداخليَّة ١٢٠٠ كم .



بنية الأرض الدّاخليّة

اهتزاز الأرض بسبب المطر

قال الله عزّ وجلّ :

﴿ وترى الأرضَ هامدةً فإذا أنزلْنا عليها الماءَ اهتزّتْ وربَتْ وأنبتَتْ من كل زوج بهيج ﴾ سورة الحج ٥

إنّ للأرض مسامّ يتخللّها الهواء فإذا نزل الماء في تلك المسامّ دفع الهـواء ، وحلّ محلّه . وعندما تمتلىء مسامّ الأرض تتحرّك جزيئاتُ الطيّن بقوّةِ دَفْعِ الماء في المسام ، وتتمدّد ، وتزداد في الحجم (تهتزّ) . وهي تنكمش بالجفاف .

﴿ له ما في السموات وما في الأرض وما بينهما وما تحت الثرى ﴾
طـــه ٦

مــا تحـتَ الثــرى

ينطوي باطن الأرض (ماتحت الـثرى) على ثـروة ضخمـة مـن المعادن والمناجم والنّفط والماء ، والذهب والألماس والحديـد ... والأرضُ ومـا عليهـا ومـا تحتَها .. لمن ؟

﴿ قل لمن الأرض ومَنْ فيهـا إنْ كنتـم تعلمـون ۞ سيقولون لله قل أفلا تذكّرون ﴾ سورة المؤمنون ٨٤ – ٨٥

﴿ وأنزلْنا الحديد فيه بأسٌ شديد ومنافع للناس ﴾ سورة الحديد ٢٥

تكوّن الحديد من مخلّفات النيازك ، والنيازك ثلاثة أقسام :

١ – نيازك حديدية مكوّنة من : ٩٨ من الحديد والنيكل .

٢ – نيازك حديدية حجريّة . ٣ – نيازك حجرية .

وتكثر الذّرات الحديدية بشكل هائل في الثلـوج المتسـاقطة مـن السَّماء ، ولاسيما ثلوج شماليّ سيبريا

وفي كـل عـام تتسـاقط آلاف النيـازك المكتظّـة بـذرّات الحديـد وناسَـب تساقطها تعبيرُ ﴿ وأنزلْنا الحديد ﴾ .

﴿ فيه بأس شديد ﴾ الحديد أقوى العناصر للشـدّ والضغـط ، ومنـه كـان السـلاح القديـم : الـترس والسيف وزِجـاجُ الرُّمـح [1] وصـار منـه السـلاح

---

(١) زجاج الرمح : رأسه أو سنانه ، وهو من الحديد ، والرمح من الخشب .

الحديث : الطائرة والدّبّابة والمدفع ﴿ ومنافع للنّاس ﴾ ، منه تُصنع أسلاك البرق، وأدوات الجراحة ، وكثير من الأشياء التي تُريح الإنسان ، وتؤدّي له خِدْمة .

أبعـــاد الأرض

المساحة الكليّة	٥١٠١٠٠٠٠٠ كم٢
مساحة القارّات	١٤٩٠٤٠٠٠٠ كم٢ = ٢٩,٢٪
مساحة المحيطات	٣٦١٠٦٠٠٠٠ = ٧٠,٨٪
طول خطّ الاستواء	٤٠٠٧٥ كم
محيط الأرض المارّ بالقطبين (المحيط القطبي)	٤٠٠٠٨ كم
القطر الاستوائي	١٢٧٥٦,٨ كم
القُطْر القطبي	١٢٧١٣,٨ كم
حجم الأرض	١٠٨٣٢٣٠ × ١٠ ^٩^ كم٣
وزن الأرض	٥,٩ × ١٠ ^٢١^ طن

تفصيل حركات الأرض

١- حركة دورانية حول نفسِها تقوم بها خلال اليوم (٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و ٤ ثوان) وهو اليوم النجمي ، وينجم عن هذه الحركة حدوث الليل والنهار . وطول فلك الأرض ٩٣٠ مل كم ، وسرعتها ٢٩,٥ كم / ثا .

٢ - حركة دورانية حول الشمس تقطعها الأرض في ٣٦٥ يوماً ، و٦ ساعات و٩ دقائق و٩,٤٥ ثانية . وتنجم عنها الفصول الأربعة .

٣ - حركة دورانيّة للقطبين : يقوم فيها القطبان برسم دائرتين وهميتين في الفضاء بسبب جذب الشمس والقمر لها خلال دورانها ، وينجم عنها مباكرة الاعتدالين ، ويرسم القطبان دائرتين وهميّتين بشكل مخروطَيْن ، رأسُهما في مركز الأرض ، وقاعدتهما دائرة وهمية نصف زاويتها ٢٣٫٥° ، وتتمّ الدورة خلال ٢٥٨٠٠ سنة .

وهاتان الدائرتان الوهميتان هما بالبديهة غير الدائرة القطبية الشمالية والدائرة القطبية الجنوبية[1] .

٤- حركة اهتزازيّة (نودان) تحدث مرافِقَةً للحركة الدورانية للقطبين بسبب جذب الشمس والقمر للأرض ترسم خلالها حركة اهتزازيّة بأنصاف دوائر نصف زاويتها ٧ً ثوان من الدرجة القوسيّة . وتتمّ الحركة النودانية خلال ١٨ سنة و ٦ أشهر .

٥- حركة لولبيّة تتحرّكُ فيها الشمسُ مع الأرض والمجموعة الشمسيّة بكاملها نحو نجم الجاثي بسرعة ٢٠ كم / ثا .

٦- حركة دورانية حول مركز المجرّة تقوم بها الأرض مع الشمس ومجموعها تدور فيها دو.ة حول المركز في ٢٥٠ مليون سنة بسرعة ١٠٥كم/ثا.

انسياح القارات في الأرض

يقال كان ثمّة قارّتان منذ حوالي ١٨٠ مليون سنة ، قارة شمالية تضمّ آسيا وأوربا وأمريكا الشمالية ، وقارة غوندُوانا في الجنوب تضمّ النصف الجنوبي من اليابسة ، وجرى في قارة غوندوانا انسياح انفصلت فيه الهند والقارة القطبية الجنوبية وأسْتراليا ، وظهرت حفرة بين أمريكا الجنوبية وأفريقيا .

وكان بين القارتين الشمالية والجنوبية بحر تيتـ ر ، وكان في وسطه ممرّ يابسٌ يصل بين القارَّتَيْن .

ثم تطاولت منذ ١٣٥ مليون سنة حفرة المحيط الأطلنطي الجنوبية ، وحدّث لها انشقاق عمودي ، انفصلت معه غروئنلاده عن أمريكا الشمالية ، واتجهتْ الهند نحو آسيا .

ومنذ حوالي خمسة وستين مليون سنة انفصلت أمريكا الجنوبية مبتعدة عن

(١) الدائرة القطبية الشمالية ٦٦,٣٣° شمال خط الاستواء . والدائرة القطبية الجنوبية ٦٦,٣٣° جنوب خط الاستواء . ومدار السّرطان ٢٣,٢٧° شمال خط الاستواء . ومدار الجدي ٢٧, ٢١° جنوب خطّ الاستواء . وخط الاستواء (٠) .

أفريقيا ، وبدأ يظهر البحر المتوسط . وفي العصر الحديث صعدت الهند نحو الشمال دافعة أمامها الرسوبات التي تشكّلت ثم نهضَتْ منها جبال هيمالايا ، وابتعدت استراليا عن القارة القطبية الجنوبية ، وظهر البحر الأحمر ، وانفصلت به شبه الجزيرة العربية عن أفريقيا .

الغلاف الجوّي

يقسم الغلاف الغازي الهوائي المحيط بالكرة الأرضية إلى أربع طبقات :

١ – طبقة التقلبات الجوية ، ويتركّز فيها ٨٠٪ من كتلة الهواء ، ويبلغ سُمْكُها عند القُطْبَيْن (٨ كم) ، وعند خط الاستواء (١٧ كم) ، تنتابها تيارات هوائيّة شديدة تصل سرعتها إلى ٤٠٠ كم في الساعة . وفيها معظم الظواهر الجويّة كالسَّحاب والمطر والبرد والثّلْج .

٢ – الطبقة الطخرورية بين ١٢ – ٨٠ كم . يتجمع فيها ١٩٪ من كتلة الجوّ . طبقة متجانسة يتضاءل فيها الأوكسجين ، وتنعدم فيها التيارات الهوائية ، وفيها طبقة على ارتفاع (٤٥ كم) من الأرض تقي سطح المعمورة من الأشعّة الضارّة بإذن الله .

٣ – الطبقة المتأيّنة ، وهي الطبقة الخارجيّة من الغلاف الجوّي ، تصل إلى ألف كم . فيها ١٪ من كتلة الجوّ ، تقوم أشعة الشمس فيها بتأيين ذرّات الغاز وجُزَيْئاته وإثارتها كهربائياً . وترتفع الحرارة في هذه المنطقة أو الطبقة إلى أكثر من (١٠٠٠ ْم) .

٤ – الطبقة العليا (الأخيرة) ، معظمها هيدروجين وهيليوم وأكسجين ذرّي . وترتفع الحرارة في هذه الطبقة إلى أكثر من ألفي درجة مئويّة .

ممَّ يتركّب الهواء

٧٨ ٪ آزوت ، ٢١ ٪ أوكسجين .

١ ٪ غازات نادرة ، وهي ثاني أوكسيد الكربون ، هيدروجين ، ميتان ، أوزون ، أرغون ، نيون ، كريبون ، هيليوم ، زينون ...